



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 21 17 018.3-12
22 Anmeldetag: 7. 4. 71
43 Offenlegungstag: 21. 10. 71
45 Veröffentlichungstag: 22. 4. 82

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität: 32 34 31
08.04.70 FR 7012709

72 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

73 Patentinhaber:
Pitner, Alfred, Paris, FR; Nadella, Rueil-Malmaison,
Hauts-de-Seine, FR

56 Entgegenhaltungen:
DE-AS 11 85 899
DE-OS 15 25 205
US 35 01 210
US 23 83 727
US 20 36 978

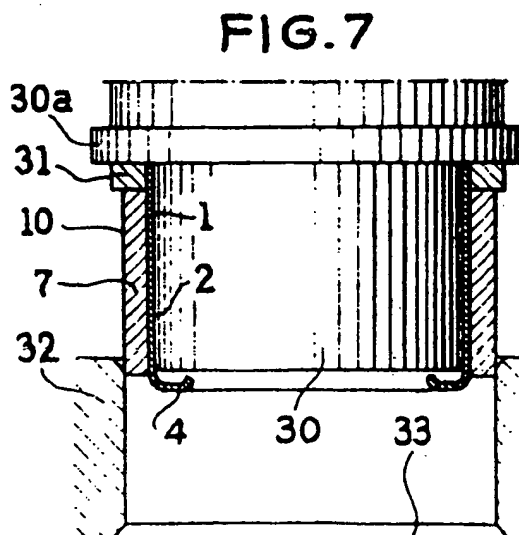
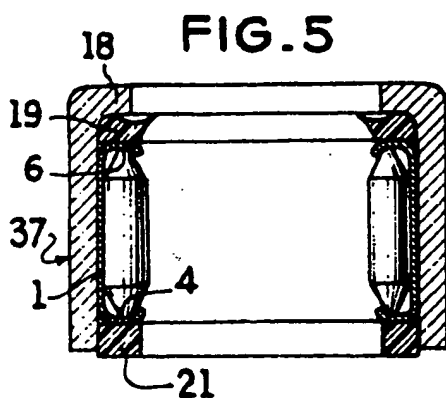
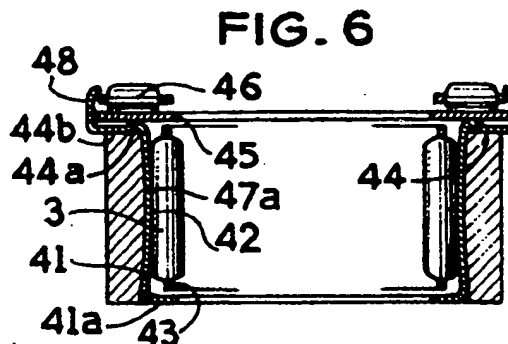
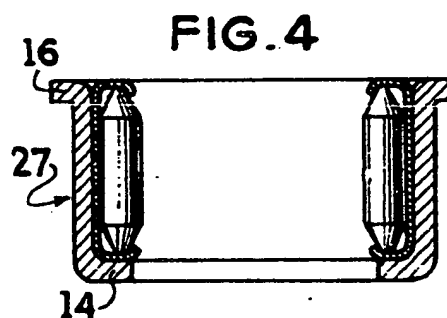
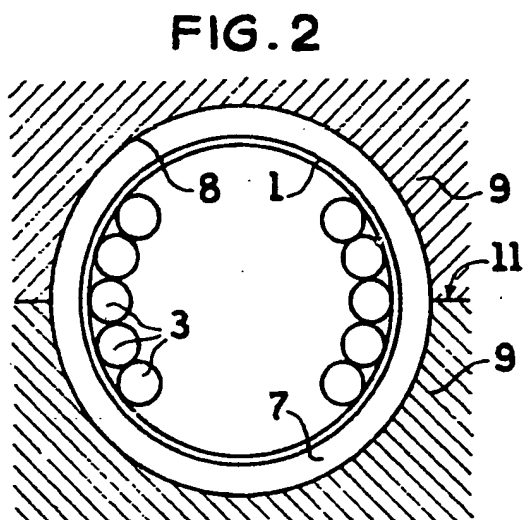
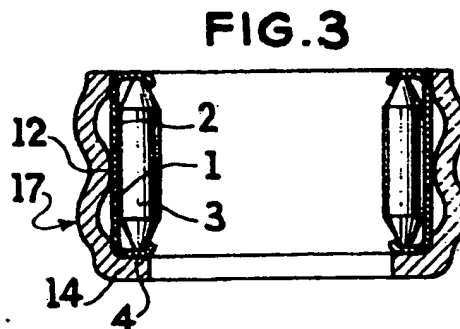
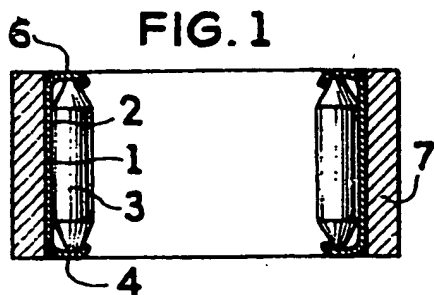
74 Vertreter:
Bardehle, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

54 Verfahren zur Herstellung eines Lageraußenrings eines Radialnagellagers

DE 21 17 018 C 2

DE 21 17 018 C 2

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung eines Lageraußenrings eines Radialnadelagers, der eine zylindrische innere Lagerbüchse aus gehärtetem Blech besitzt, die in eine zylindrische Hülse aus nicht gehärtetem Stahl mit wesentlich größerer Wandstärke als diejenige der Lagerbüchse eingepreßt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbüchse (1) um einen formgebenden zylindrischen Dorn (30) aufgepreßt und vor oder nach dem Aufpressen in die Hülse (7) eingepreßt wird, wonach die äußere Oberfläche (10) der Hülse (7) auf das gewünschte Maß bearbeitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitung der äußeren Oberfläche (10) durch spanabhebende Verformung durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitung der äußeren Oberfläche (10) durch Fließpressen in einer Matrize (32) erfolgt, in deren Inneres die aus der Lagerbüchse (1) und der Hülse (7) bestehende und auf den Dorn (30) gepreßte Einheit eingeführt wird.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Lageraußenringes eines Radialnadelagers, der eine zylindrische innere Lagerbüchse aus gehärtetem Blech besitzt, die in eine zylindrische Hülse aus nicht gehärtetem Stahl mit wesentlich größerer Wandstärke als diejenige der Lagerbüchse eingepreßt ist. Ein derartiges Radialnadelager ist aus der US-PS 20 36 978 bekannt. Das in dieser Patentschrift offenbarte Herstellungsverfahren läuft darauf hinaus, die Lagerbüchse in die mit einer einseitigen Einbördelung versehene Hülse einzuführen und danach auch die andere Seite der Hülse einzubördeln, so daß die Lagerbüchse hierdurch in der Hülse gehalten wird.

Ein anderes Verfahren zur Herstellung eines aus einer Hülse und einer Lagerbüchse zusammengesetzten Lageraußenringes eines Radialnadelagers ist in der US-PS 23 83 727 offenbart. Danach wird in ähnlicher Weise wie bei dem Verfahren gemäß der US-PS 20 36 978 vorgegangen, nur ist die Lagerbüchse an ihren Stirnseiten zusätzlich durch Ringscheiben gegenüber Einbördelungen der Hülse abgestützt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Verfahren zur Herstellung eines Lageraußenringes, wie er eingangs erläutert ist, so zu gestalten, daß die Lauffläche der Lagerbüchse mit großer Genauigkeit zylindrisch gehalten wird, insbesondere auch wenn die den Lageraußenring aufnehmende Bohrung keine besondere Lagergenauigkeit aufweist, wie dies z. B. der Fall sein kann, wenn die Bohrung durch zwei Teile eines Lagers gebildet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Lagerbüchse um einen formgebenden zylindrischen Dorn aufgepreßt und vor oder nach dem Aufpressen in die Hülse eingepreßt wird, wonach die äußere Oberfläche der Hülse auf das gewünschte Maß bearbeitet wird.

Durch den zylindrischen Dorn werden Lagerbüchse und Hülse gezwungen, eine zylindrische Form anzunehmen und diese Form aufgrund der Materialeigenschaften der Hülse auch beizubehalten, wobei durch die

schließliche Bearbeitung der äußeren Oberfläche der Hülse der Einheit Lagerbüchse — Hülse der gewünschte Außendurchmesser gegeben wird, womit sich ein Lageraußenring hoher Genauigkeit ergibt.

Die Bearbeitung der äußeren Oberfläche der Hülse kann durch spanabhebende Verformung durchgeführt werden. Es ist aber auch möglich, die Bearbeitung der äußeren Oberfläche durch Fließpressen in einer Matrize durchzuführen, in deren Inneres die aus der Lagerbüchse und der Hülse bestehende und auf den Dorn gepreßte Einheit eingeführt wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Zeichnungen, in denen Ausführungsbeispiele dargestellt sind, näher beschrieben. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt eines Lagers mit einem äußeren zusammengesetzten Lagerring;

Fig. 2 einen Querschnitt des Lagers nach Fig. 1, das in einer zweiteiligen Bohrung befestigt ist;

Fig. 3 bis 6 der Fig. 1 entsprechende Ansichten verschiedener Ausführungsformen eines Lagers mit zusammengesetztem Lagerring;

Fig. 7 eine schematische Darstellung, die einen Aufbau für die Kalibrierung der aus der Lagerbüchse und der Hülse bestehenden Einheit zeigt.

Der Lagerring nach Fig. 1 weist eine äußere Lagerbüchse 1 auf, deren Innenfläche 2 als Lagerbahn für die Nadeln 3 dient, die in Axialrichtung durch die umgebogenen Ränder 4, 6 der Lagerbüchse 1 festgehalten werden. Die aus gehärtetem Stahl bestehende Lagerbüchse 1 ist in das Innere einer Hülse 7 eingepreßt, die aus verformbarem, nicht gehärtetem Stahl besteht, eine größere Dicke als die Lagerbüchse aufweist und die äußerlich im Hinblick auf die Kalibrierung der aus der Lagerbüchse und der Hülse bestehenden Einheit geformt wurde.

In Fig. 2 ist das Lager mit dem zusammengesetzten Lagerring nach Fig. 1 normal in einer Bohrung 8 eines Lagersitzes oder einer Halterung 9 befestigt, die aus zwei Teilen besteht, die durch einen Schlitz 11 getrennt sind, der eine Unterbrechung entlang des Umfanges der Bohrung 8 ergibt, die im Fall der geforderten Genauigkeit die direkte Befestigung einer einfachen Nadellagerbüchse nicht zuläßt.

Bei dem hier beschriebenen Beispiel ist die Oberfläche der Lagerbahn 2 des zusammengesetzten Lagerringes als absolut zylindrisch angenommen, wobei diese Zylindrizität mit den geforderten Toleranzen dadurch erreicht wird, daß ein erheblicher Druck von der dicken Hülse 7 ausgeübt wird, die somit die gegebenenfalls aufgrund der thermischen Behandlung der Lagerbüchse 1 entstandenen Unregelmäßigkeiten korrigiert.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 weist die Hülse 17 eine geringere Dicke als die nach Fig. 1 auf, und sie erhält ihre Starrheit durch kreisförmige Rippen 12, die senkrecht zum mittleren Teil der Nadeln 3 angeordnet sind und die es ermöglichen, der Lagerbahn 2 der Lagerbüchse 1 eine ballige Form zu geben, die in der Mittelebene einen Durchmesser definiert, der kleiner ist als die Durchmesser an den Enden. Die Hülse 17 wird durch einen Bund 14 vervollständigt, gegen den der umgebende Rand 4 der Lagerbüchse 1 anliegt und der in einer Richtung eine positive Verbindung zwischen der Lagerbüchse und der Hülse 17 sicherstellt.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 weist die Hülse 27 gleichermaßen an einem Ende einen Bund 14 zur Halterung in axialer Richtung auf, während an dem anderen Ende eine kreisförmige Rippe 16 vorgesehen ist.

Die Hülse 37 nach Fig. 3 weist an einem Ende einen Bund 18 auf, der mit Abstand von dem entsprechenden umgebogenen Rand 6 der Lagerbüchse 1 angeordnet ist, wodurch das Einsetzen einer ringförmigen Dichtung 19 zwischen dem Bund und dem umgebogenen Rand ermöglicht wird. Das entgegengesetzte Ende der Hülse 37 steht andererseits in bezug auf den anderen umgebogenen Rand 4 der Lagerbüchse 1 vor, wodurch gleichmaßen ein Dichtungsring 21 in Berührung mit diesem umgebogenen Rand vorgesehen werden kann.

In Fig. 6 ist die Hülse 47 auf einer Lagerbüchse 41 befestigt, die einen Teil eines kombinierten Lagers bildet, wie es beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift 15 25 205 beschrieben ist. An dem dem einen die Nadeln 3 enthaltenden Käfig 43 in Axialrichtung haltenden ungebogenen Rand 41a entgegengesetztem Ende weist die Lagerbüchse 41 einen umgebogenen Rand 44 auf, der in Radialrichtung nach außen ausgerichtet ist und zwei ringförmige Vorsprünge 44a, 44b aufweist, von denen der eine 44a zur Unterstützung einer Lagerplatte 45 eines Nadeldrucklagers 46 dient und von denen der andere 44b sich an der Endsumfläche der Hülse 47 abstützt. Der umgebogene Rand 44 ist durch einen zylindrischen Teil 48 verlängert, der die Lagerplatte 45 in radialer und axialer Richtung festhält. Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die innere Oberfläche 47a der Hülse 47 ein leicht balliges Längsprofil auf, derart, daß die innere Lagerbahn 42 der Lagerbüchse 41 gleichermaßen ballig ist. Ein derartiges Profil kann durch Anwendung der Lehre der deutschen Auslegeschrift 11 85 899 erreicht werden.

Die Fig. 7 zeigt einen Aufbau zur Kalibrierung der aus der Lagerbüchse 1 und der Hülse 7 bestehenden Einheit nach Fig. 1 durch spanlose Verformung der äußeren Oberfläche 10 der Hülse. Die Lagerbüchse 1, die an ihrem unteren Ende den umgebogenen Rand 4 aufweist, wird unter Kraftausübung auf einem Dorn 30 befestigt, während die Hülse 7 ihrerseits unter Kraftausübung auf der Lagerbüchse 1 befestigt wird. Das dem umgebogenen Rand 4 entgegengesetzte Ende der Hülse gelangt über einen Ring 31 zur Anlage an eine

Schulter 30a des Dorns 30. Die so gebildete Einheit wird in eine Matrize 32 eingedrückt, die sich auf einem Tisch 33 einer Presse abstützen kann, derart, daß die Einheit der Lagerbüchse 1 und der Hülse 7 im wesentlichen durch Kalibrierung der Dicke der zwei zusammengeführten Teile mit den bei dieser Art des Verformens üblichen Toleranzen profiliert wird, d. h. in der Größenordnung, wie sie im Verlauf der Herstellung der Lagerbüchse 1 oder der Hülse 7 erzielt werden, was in der Praxis die Hälfte der Summe der resultierenden Toleranzen nach dem Einpressen der Lagerbüchse 1 in die Hülse 7 ergibt. Die Form des Dorns 30 und der Matrize 32 ermöglicht es, die Dicke der aus der Lagerbüchse und der Hülse bestehenden Einheit nach einem vorgegebenen Gesetz in Längsrichtung oder in Umfangsrichtung zu verändern, um gegebenenfalls das innere Profil der Lagerbüchse zu verändern. Wenn der Dorn 30 und die Matrize 32 zylindrisch sind, erhält man zylindrische Teile mit konstanter Dicke und mit Toleranzen, die den Toleranzen nahekommen, die, wie es bereits beschrieben wurde, für die aus der Lagerbüchse und der Hülse bestehende Einheit in der gleichen Größenordnung liegen, wie die, die man bei der Art des Verfahrens für eines der beiden allein betrachteten Stücke üblicherweise erhält.

Selbstverständlich kann die äußere Oberfläche der Hülse auch durch andere Verfahren erzielt werden, wie beispielsweise durch äußere Schleifen der Oberfläche 6 mit einer Schleifscheibe oder durch Eingießen eines thermoplastischen Materials zwischen den mit der Lagerbüchse 1 versehenen Dorn 30 und der Matrize 32, wobei die Verarbeitungstemperatur derart sein muß, daß die Härte der inneren Oberfläche 2 der Lagerbüchse nicht infolge des Anlassens, dem sie unterworfen wird, verringert wird.

Nach dem Kalibriervorgang der Fig. 7 wird die offene Seite der Lagerbüchse 1 gegebenenfalls mit Wärme derart geschlossen, daß die umgebogene Kante 6 zum Halten der darin angeordneten Nadeln gebildet wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen